



12

## Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 94 05 224.7
- (51) Hauptklasse G01N 35/02
- (22) Anmeldetag 28.03.94
- (47) Eintragungstag 26.05.94
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 07.07.94
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Automatisches Analysegerät
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Kodak AG, 70327 Stuttgart, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Blickle, W., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 70327  
Stuttgart

28.03.44

Kodak Aktiengesellschaft  
Patentabteilung

70323 Stuttgart

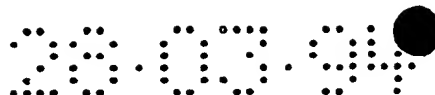
JOE/Co 1528

### Automatisches Analysegerät

Die Erfindung betrifft ein automatisches Analysegerät mit Tragevorrichtungen und Transportvorrichtungen für eine Vielzahl von in Reihe und ringförmig angeordneten Gefäßen für Flüssigkeiten, wie Probengefäßen, Reagenzgefäßen, Mischgefäßen und Pipetten, wobei die Tragevorrichtungen mittels den Transportvorrichtungen im Bereich von Bearbeitungsstationen drehbar angeordnet sind.

Aus der EP-A-0 336 309 ist ein automatisches Analysegerät bekannt, das einerseits eine feststehende, in Form eines "C" ausgebildete Tragevorrichtung für eine Vielzahl von in Reihe angeordneten Reagenzgefäßen aufweist, die um einen dreh- und schwenkbaren sowie anheb- und absenkbaren Entnahme-/Abgabekopf für Flüssigkeiten angeordnet ist und sind andererseits daneben zwei ringförmige Tragevorrichtungen in konzentrischer Anordnung für eine Vielzahl von in Reihe angeordneten Probengefäßen und Mischgefäßen aufweist, die auf ihnen zugeordneten Transportvorrichtungen angeordnet und einzeln oder gemeinsam dreh-/schwenkbar sind. Die Trage- bzw. Transportvorrichtung für die Mischgefäße ragt mit ihrem Außenumfang in die Ausnehmung der C-förmigen Tragevorrichtung für die Reagenzgefäße. Die Tragevorrichtung für die Mischgefäße besteht aus mehreren Ringsegmenten, die ihrerseits mehrere Mischgefäße enthalten. Ein zweiter Entnahme-/Abgabekopf für Flüssigkeiten ist im Bereich des Außenumfangs außerhalb der Trage- und Transportvorrichtung für die Mischgefäße angeordnet.

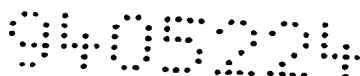
04.05.24



Aus der EP-A-0 411 620 ist ein automatisches Analysegerät mit einer in Form eines Ringes ausgebildeten feststehenden Tragevorrichtung für eine Vielzahl von in Reihe angeordneten und als einzelne Ringsegmente ausgebildeten Probengefäßen, Reagenzgefäßen und Mischgefäßen bekannt, die um einen dreh- und schwenkbaren sowie anheb- und absenkbaren Entnahme- und Abgabekopf für Flüssigkeiten angeordnet sind, wobei die Proben- und Reagenzgefäße aus den Aufnahmen der Tragevorrichtung einzeln entnehmbar sind. Die Tragevorrichtung weist weiterhin eine Meßküvette im Bereich einer Analysestation, ein Reinigungsgefäß für den Entnahme- und Abgabekopf und ein Gefäß zur Aufnahme von verbrauchter Analyseflüssigkeit auf, die ebenfalls als einzelne Segmente des Rings ausgebildet sind.

Aus der EP-A-0 409 126 ist ein automatisches Analysegerät bekannt, das zwei nebeneinander angeordnete Transportvorrichtungen in Form von kreisrunden und drehbaren Scheiben mit Tragevorrichtungen für eine Vielzahl von in Reihe angeordneten Probengefäßen, Reagenzgefäßen und Mischgefäßen sowie Pipetten aufweist. Die Tragevorrichtungen für die Reagenzgefäße, Probengefäße und Pipetten befinden sich in konzentrischen Ringen angeordnet gemeinsam auf der ersten Transportvorrichtung und die Tragevorrichtung für die Mischgefäße auf der zweiten Transportvorrichtung. Jedem als einzelnes entnehmbares Ringsegment ausgebildeten Reagenzgefäß sind eine Pipette und ein Probengefäß fest zugeordnet, wobei jedes Reagenzgefäß durch eine Kanüle mit einer Pipette zur Entnahme von Flüssigkeit verbunden ist. Im Bereich des Außenumfangs und oberhalb der zweiten Transportvorrichtung befindet sich eine Zuführeinrichtung für Mischgefäße. Zwischen den nebeneinander angeordneten Transportvorrichtungen sind zwei schwenkbare sowie anheb- und absenkbare Entnahme- und Abgabeköpfe für Flüssigkeiten und eine Wascheinrichtung für die Entnahme- und Abgabeköpfe angeordnet.

Diese bekannten Analysegeräte weisen jedoch entweder große Geräteabmessungen wegen der im relativ großen Abstand neben-



28.03.44

-3-

einander angeordneten Tragevorrichtungen mit im Bereich des Außenumfangs angeordneten Bearbeitungsstationen auf oder haben bei kompakten Gerätaufbau nur eine kleine Aufnahmekapazität für Proben- und Reagenzgefäße.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Analysegerät zu schaffen, das raumsparend aufgebaut ist, eine große Aufnahmekapazität für Proben- und Reagenzgefäße aufweist, eine große Anzahl von Analysen zuverlässig und schnell ermöglicht sowie einfach und schnell mit Gefäßen zu bestücken ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Tragevorrichtungen für die verschiedenen Gefäßarten mit den ihnen zugeordneten Transportvorrichtungen in Form von einzelnen Ringen in konzentrischer Anordnung um eine Bearbeitungsstation angeordnet und einzeln oder gemeinsam um diese zirkular bewegbar sind.

In vorteilhafter Weise bestehen die Tragevorrichtungen für die Probengefäße, Reagenzgefäße und Pipetten jeweils aus einem oder mehreren Ringsegmenten, die einzeln oder gemeinsam den Transportvorrichtungen entnehmbar oder in diese einsetzbar sind, und sind in den Tragevorrichtungen ein oder mehrere Reihen von Gefäßen oder Pipetten angeordnet.

Weiterhin ist in vorteilhafter Weise die Tragevorrichtung für die Mischgefäße auf der Transportvorrichtung für die Reagenzgefäße in Form eines Ringsegments angeordnet und zur Lageorientierung der Tragevorrichtung für die Reagenzgefäße starr mit der Transportvorrichtung verbunden.

Zweckmäßigerweise sind im Bereich oberhalb der Trage- und Transportvorrichtung für die Reagenz- und Mischgefäße eine Zuführeinrichtung und im Bereich unterhalb ein Abfallbehälter für die Mischgefäße angeordnet.

In weiterer vorteilhafter Weise ist die Bearbeitungsstation als eine Öffner- und Schließvorrichtung für die Reagenzge-

9405224



fäße ausgebildet und sind in zweckmäßigerweise die Transportvorrichtung für die Reagenzgefäße als innerster Ring und die Transportvorrichtung für die Probegefäße als äußerster Ring um die Bearbeitungsvorrichtung angeordnet.

Die weiteren Merkmale und Vorteile sind der Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie den Unteransprüchen zu entnehmen. Die Zeichnung zeigt in der

- Fig. 1 das erfindungsgemäße Analysegerät in einer Draufsicht,
- Fig. 2 das Analysegerät in einer Seitenansicht im Schnitt entlang einer Linie A-A in Fig. 1,
- Fig. 3 eine Teilansicht des Analysegeräts nach Fig. 1 in einer vergrößerten Darstellung, und
- Fig. 4 das Analysegerät in einer Seitenansicht im Schnitt entlang einer Linie B-B in Fig. 3.

Das in Fig. 1 und 2 dargestellte Analysegerät besteht aus einer Bearbeitungsstation in Form einer Öffner- und Schließvorrichtung 4 für Reagenzgefäße 31, um die Tragevorrichtungen für verschiedene Gefäßarten auf zugeordneten Transportvorrichtungen in Form von einzelnen Ringen in konzentrischer Anordnung angeordnet und um die Bearbeitungsstation 4 einzeln oder gemeinsam zirkular bewegbar sind. Die Transportvorrichtungen sind dabei auf einer Trägerplatte 9 angeordnet.

Die innerste, im Bereich der Öffner-/Schließvorrichtung 4 angeordnete kreisringförmige Transportvorrichtung 3 weist einerseits eine entnehmbare Tragevorrichtung 30 für mit Flüssigkeit gefüllte und in Reihe angeordnete Reagenzgefäße 31, und andererseits, wie auch in Fig. 3 und 4 dargestellt, eine in Form eines Ringsegments ausgebildete und mit der



Transportvorrichtung starr verbundene Tragevorrichtung 37 für ein Mischgefäß 38 auf. Die Tragevorrichtung 37 für das Mischgefäß dient dabei zur Lageorientierung der Tragevorrichtung 30 für die Reagenzgefäße 31 auf der Transportvorrichtung 3.

Die nächste kreisringförmige Transportvorrichtung 2, die um die Transportvorrichtung 3 angeordnet ist, weist in Form von Ringsegmenten ausgebildete, entnehmbare Tragevorrichtungen 20 für Pipetten 21 auf, wobei die Pipetten in zwei nebeneinanderliegenden Reihen in den Tragevorrichtungen angeordnete sind.

In einem größten radialen Abstand zur Bearbeitungsstation 4 ist die Transportvorrichtung 1 für die mit Probengefäße 11 bestückten Tragevorrichtungen 10 angeordnet, die aus vier einzelnen bzw. zwei Paaren von Transportbahnabschnitten 12, 12' mit linearer Längenausdehnung besteht, auf die die ebenfalls eine lineare Längenausdehnung aufweisenden Tragevorrichtungen 10 stellbar oder entnehmbar sind. Hierbei sind die Transportbahnabschnitte 12, 12' in Form eines rechtwinkligen Vierecks angeordnet und weisen je eine Antriebseinrichtung 13, 13' auf.

Die Transportbahnabschnitte mit den Antriebseinrichtungen sind in bekannter Weise mittels mikroprozessorgesteuerten Schrittmotoren mit Zahnriemen und Zahnrädern derart ausgestattet und gesteuert, daß die Tragevorrichtungen 10 sowohl längs wie auch quer zu ihrer linearer Längenausdehnung transportierbar sind.

Wie in Fig. 1 dargestellt, sind dabei die sich gegenüberliegenden Transportbahnabschnitte 12 für den Transport der Tragevorrichtungen 10 in deren Längsrichtung und die sich gegenüberliegenden Transportabschnitte 12' für den Transport der Tragevorrichtungen in deren Querrichtung vorgesehen, so daß ein zirkularer Transport der Tragevorrichtung entgegen den Uhrzeigersinn durchführbar ist.

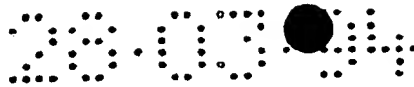
Fig. 1 zeigt eine quer über die Transportvorrichtungen verlaufende lineare Bewegungsbahn 51 eines in Fig. 4 dargestellten Entnahme- und Abgabekopfes 5 für Analyseflüssigkeiten. Die linear und horizontal verlaufende Bewegungsbahn 51 des Entnahme-/Abgabekopfes 5 beginnt dabei in einem nicht dargestellten Bereich einer in bekannter Weise ausgebildeten Analysestation für Körperflüssigkeiten und endet in der vertikalen Mittelpunktachse 50 eines in einem Betätigungsbereichs der Öffner-/Schließvorrichtung 4 und auf der ringförmigen Transportvorrichtung 3 befindlichen Reagenzgefäßes 31 (siehe auch Fig. 3 und 4), wobei die Bewegungsbahn 51 des Entnahme-/Abgabekopfes 5 die Transportvorrichtung 3 und damit die Mittelpunktachse 50 des Reagenzgefäßes 31 tangential kreuzt. Weiterhin verläuft die Bewegungsbahn des Entnahme-/Abgabekopfes 5 quer über einen Transportbahnabschnitt 12 der Transportvorrichtung 1, auf dem die Tragevorrichtungen 10 für die Probengefäße 11 in ihrer Längsrichtung transportierbar sind.

Zwischen der Transportvorrichtung 2 und der Transportvorrichtung 1 im Bereich der Bewegungsbahn 51 des Entnahme-/Abgabekopfes 5 befindet sich eine Abtastvorrichtung 8 zum Erfassen der in Form eines Barcodes auf den Probengefäßen 31 angebrachten Patientendaten und Daten zur Steuerung des Analyseprozesses.

Seitlich an der Transportvorrichtung 1 im Transportbahnabschnitt 12 ist eine Sensoreinrichtung 14 zum Erfassen der Lageposition einer im Bereich der Bewegungsbahn 51 des Entnahme-/Abgabekopfes 5 befindlichen Tragevorrichtung 10 für Probengefäße 31 angeordnet

Der in Fig. 3 und 4 vergrößert dargestellte Aufbau des Analysegeräts zeigt die Transportvorrichtungen 2 und 3 mit den Tragevorrichtungen 20, 30 und 37, die Öffner-/Schließvorrichtung 4 und den Entnahme-/Abgabekopf 5 im Detail.

Die Tragevorrichtung 3 weist in jeder Aufnahme für ein Rea-



genzgefäß einen Verschlußdeckel 32 auf, der mittels eines in vertikaler Richtung schwenkbaren Hebels 33 am oberen Randbereich der Tragevorrichtung auf der der Öffner-/Schließvorrichtung 4 zugewandten Seite gelagert ist und der mittels einem am Lagerpunkt angeordneten Federmittel 39 (siehe Fig. 4) auf die Öffnung des Reagenzgefäßes 31 gepreßt wird. An dem der Öffner-/Schließvorrichtung 4 zugewandten Ende des Hebels 33 befindet sich eine kugelförmige Verdickung, die bei der in einen Betätigungsbereich 50 der Öffner-/Schließvorrichtung 4 transportierten Reagenzgefäß 31 in eine Greifklaue 42 der Öffne-/Schließvorrichtung ragt.

In diesem Betätigungsbereich 50 der Öffner-/Schließvorrichtung 4, der in seiner Position mit der vertikalen Mittelpunktschse 50 des Reagenzgefäßes 31 und einem der Endpunkte der Bewegungsbahn 51 des Entnahme-/Abgabekopfes 5 übereinstimmt, ist eine Sensoreinrichtung 34 unterhalb der Transportvorrichtung 3 angeordnet, mit der an der Transportvorrichtung angebrachte, jeder Gefäßaufnahme zugeordnete Abtastmarken 35 erfassbar sind. Unterhalb der Transportvorrichtung 3 ist eine Antriebseinrichtung 36 angebracht, mit der die Transportvorrichtung 3 in bekannter Weise mittels mikroprozessorgesteuertem Schrittmotor und mittels Zahnrad und Zahnkranz um eine Mittelpunktschse 41 drehbar ist.

Oberhalb des in den Betätigungsbereich 50 der Öffner-/Schließvorrichtung 4 transportierten Reagenzgefäßes 31 befindet sich, wie in Fig. 4 gezeigt, der Entnahme-/Abgabekopf 5 mit einer aufgesteckten Pipette 21, der in bekannter Weise mittels einer nicht dargestellten Antriebseinrichtung in das geöffnete Reagenzgefäß zur Entnahme von Reagenzflüssigkeit absenkbar oder entlang der Bewegungsbahn 51 (Fig. 3) bewegbar ist. Zum Öffnen des Reagenzgefäßes ist die im Bereich der Mittelpunktschse 41 angeordnete Öffner-Schließvorrichtung 4 in bekannter Weise mittels einer nicht gezeigten Antriebseinrichtung absenkbar und anhebbar (Fig. 4, gestrichelte Darstellung).





In der in Fig. 3 und 4 gezeigten Position der Transportvorrichtung 3 befindet sich die Tragevorrichtung 37 mit dem Mischgefäß 38 einerseits unterhalb einer Zuführeinrichtung 6 und andererseits oberhalb eines Abfallbehälters 7 für Mischgefäße 38 in einer Stellung 60 zum Zuführen von ungebrauchten und zum Abwerfen von gebrauchten Mischgefäßen. Die Zuführeinrichtung 6 und der Abfallbehälter 7 sowie eine auf der Tragevorrichtung 37 angeordnete Abwurfeinrichtung für Mischgefäße sind in bekannter Weise ausgebildet und in Fig. 4 nur schematisch dargestellt.

Im Bereich der Transportvorrichtung 2 oberhalb der Oberkante der Tragevorrichtung 20 für die Pipetten 21 und im Bereich der Bewegungsbahn 51 des Entnahme-/Abgabekopfes 5 für Flüssigkeiten ist eine feststehende Barriere 22 für die Pipetten angeordnet (Fig. 3), wobei die Position der Barriere 22 die Position zum Aufnehmen der Pipetten 21 durch den Entnahme-/Abgabekopf 5 bestimmt.

Die Barriere 22 weist dabei auf der gegen die Drehrichtung der Transportvorrichtung 2 zeigenden Seite eine horizontal gestufte Anlagekante für die über die Oberkante der Tragevorrichtung 20 ragenden Oberteile der Pipetten 21, so daß die erste Pipette jeder der beiden Reihen von Pipetten in der in Transportrichtung ersten Tragevorrichtung 2 derart an der Barriere zur Anlage bringbar ist, daß die ersten beiden Pipetten mit ihrer vertikalen Mittelpunktachse auf der Mittellinie der Bewegungsbahn 51 des Entnahme-/Abgabekopfes 5 ausrichtbar sind.

In einem vorbestimmten Abstand vor der Anlagekante der Barriere 22 im Bereich der Mittellinie der Bewegungsbahn 51 des Entnahme-/Abgabekopfes 5 und im Bereich des Außenumfangs der Tragevorrichtung 20 ist eine Sensoreinrichtung 23 zum Erfassen der Position der Tragevorrichtung 20 für die Pipetten 21 angeordnet. Die Tragevorrichtung 20 weist zu diesem Zwecke am Außenumfang einen Randbereich mit Abtastmarken 24 in Form von Stegen zwischen schlitzzartigen Durchbrüchen auf,

wobei die Stege in einem gleichen Rasterabstand wie die in Reihe angeordneten Pipetten-Aufnahmen der Tragevorrichtung 20 angebracht sind. Der Randbereich weist im Bereich der Vorderkante der Tragevorrichtung 20 eine Aussparung auf, mittels der eine nächste auf der Transportvorrichtung 2 befindliche Tragevorrichtung 20 für Pipetten von der Sensoreinrichtung 23 erfaßbar ist.

Bei der in Fig. 3 gezeigten maximalen Bestückung der Transportvorrichtung 2 mit Tragevorrichtungen 20 verbleibt eine Segmentlücke, die dazu dient, das mittels der Sensoreinrichtung 23 das Ende der letzten in der Reihe befindlichen Tragevorrichtung 20 zu erfassen ist.

Unterhalb der Transportvorrichtung 2 ist eine Antriebseinrichtung 25 angebracht, mit der die Transportvorrichtung 2 in bekannter Weise mittels mikroprozessorgesteuertem Schrittmotor und mittels Zahnrad und Zahnkranz um die Mittelpunktsachse 41 drehbar ist.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Zuerst werden die Tragevorrichtungen 10, 20 und 30 mit Probengefäßen 11, Pipetten 21 und Reagenzgefäßen 31 auf die Transportvorrichtungen 1, 2 und 3 gestellt, die Zuführeinrichtung 6 mit Mischgefäßen 38 und die Analysestation mit Testplättchen (nicht dargestellt) bestückt. Bei maximaler Bestückung der Transportvorrichtung 1 mit Tragevorrichtungen 10 verbleibt zwischen diesen eine Segmentlücke auf dem Transportbahnabschnitt 12 im Bereich nach der Entnahmeposition für Probenflüssigkeit (bezogen auf die Transportrichtung entgegen den Uhrzeigersinn) zur Ein- und Ausgabe von Tragevorrichtungen.

Danach wird in bekannter Weise ein Bearbeitungsprogramm in einer (nicht dargestellt) Steuereinheit des Analysegeräts gestartet.

Dieses bewirkt, daß die Transportvorrichtung 3 mit der Tragevorrichtung 37 um die Mittelpunktsachse 41 in die Stellung 60 unterhalb der Zuführeinrichtung 6 gedreht und ein Mischgefäß 38 in die Aufnahme der Tragevorrichtung 37 abgelegt wird.

Gleichzeitig wird die Transportvorrichtung 2 für die Pipetten 21 solange in Richtung entgegen den Uhrzeigersinn gedreht bis die erste Tragevorrichtung 20 mit ihren vordersten beiden Pipetten an der gestuften Vorderkante der Barriere 22 anstoßen und die nachfolgenden Tragevorrichtungen 20 jeweils an den ihnen vorangestellten Tragevorrichtungen anliegen, wobei die Transportvorrichtung 2 mit ihrer Transportbahn streckenweise unter der ersten Tragevorrichtung 20 hindurchgleitet.

Weiterhin wird der Entnahme-/Abgabekopf 5 auf seiner Bewegungsbahn 51 in den Bereich der Barriere 22 oberhalb einer der ersten Pipetten 21 der Tragevorrichtung 20 positioniert und wird die erste Tragevorrichtung 10 für die Probengefäßen 11 solange entgegen den Uhrzeigersinn transportiert, bis das erste Probengefäß 11 der ersten Tragevorrichtung 10 in dem Transportbahnabschnitt 12 unterhalb der Bewegungsbahn 51 des Entnahme-/Abgabekopfes 5 positioniert ist. Die nachfolgenden Tragevorrichtungen 10 mit den Probengefäßen werden dabei solange transportiert, bis sie an ihnen vorangestellten Tragevorrichtungen anliegen.

Nachdem auch in der Analysestation ein erstes Testplättchen unterhalb der Bewegungsbahn 51 des Entnahme-/Abgabekopfes 5 plaziert ist, wird der Entnahme-/Abgabekopf zum Aufnehmen der ersten Pipette 21 abgesenkt, danach wieder in die Ausgangshöhe angehoben und entlang der Bewegungsbahn in die Endstellung 50, einer Entnahmestellung für Reagenzflüssigkeiten, in Betätigungsbereich der Öffner-/Schließvorrichtung 4 und oberhalb eines mittels der Transportvorrichtung 3 in diese Stellung 50 transportiertes Reagenzgefäß 31 gebracht.

28.03.44

-11-

Anschließend wird zum Entnehmen von Flüssigkeit aus dem Reagenzgefäß zuerst der Betätigungsschieber 40 der Öffner-/Schließvorrichtung 4 in eine untere Stellung gebracht, wodurch der Verschußdeckel 32 mittels der Greifklaue 42 der Öffner-/Schließvorrichtung von der Öffnung des Reagenzgefäßes 31 nach oben weggeschwenkt wird. Danach wird der Entnahme-/Abgabekopf 5 mit der Pipette 21 in eine untere Stellung abgesenkt, in der die Pipette in die in dem Reagenzgefäß enthaltene Flüssigkeit soweit eintaucht, das die gewünschte Menge an Reagenzflüssigkeit entnommen werden kann.

Nachdem der Entnahme-/Abgabekopf 5 und der Betätigungsschieber 40 wieder in ihre obere Ausgangsstellung angehoben sind, wird die Transportvorrichtung 3 mit den verschlossenen Reagenzgefäßen 31 und dem in der Tragevorrichtung 37 enthaltenen Mischgefäß 38 solange gedreht, bis das Mischgefäß unterhalb des Entnahme-/Abgabekopfes 5 in der Stellung 50 zum Entnehmen und/oder Mischen von Flüssigkeiten positioniert ist.

Daraufhin wird der Entnahme-/Abgabekopf 5 erneut abgesenkt und die vom Entnahme-/Abgabekopf aus dem Reagenzgefäß entnommene Reagenzflüssigkeit in das Mischgefäß abgegeben.

Anschließend wird der Entnahme-/Abgabekopf 5 wieder in die obere Ausgangsstellung gebracht und längs seiner Bewegungsbahn 51 in eine Position oberhalb des ersten in der Tragevorrichtung 10 befindlichen Probengefäßes bewegt und dort zum Entnehmen von Probenflüssigkeit abgesenkt.

Nachdem der Entnahme-/Abgabekopf wieder in die obere Ausgangsstellung angehoben ist, wird er erneut in seine Endstellung 50 oberhalb des Mischgefäßes 38 bewegt, abgesenkt und die entnommene Probenflüssigkeit in das Mischgefäß abgegeben.

04.05.24

28.03.94

-12-

Zum Mischen der Probenflüssigkeit mit der Reagenzflüssigkeit wird die gesamte Flüssigkeit mittels des Entnahme-/Abgabekopfes 5 mehrmals aus dem Mischgefäß 38 entnommen und in dieses wieder abgegeben.

Am Ende des Mischvorgangs wird die gemischte Flüssigkeit mittels des Entnahme-/Abgabekopfes aus dem Mischgefäß entnommen, der Entnahme-/Abgabekopf in die obere Ausgangsstellung angehoben und entlang der Bewegungsbahn 51 bis in die nicht dargestellte Analysestation am anderen Ende der Bewegungsbahn 51 oberhalb des ersten Testplättchen bewegt, dort erneut abgesenkt und eine vorbestimmte Menge der gemischten Flüssigkeit auf das erste Testplättchen abgegeben.

Daraufhin wird der Entnahme-/Abgabekopf 5, nachdem er in die obere Ausgangsstellung angehoben ist, entlang der Bewegungsbahn 51 in eine in bekannter Weise ausgebildete, nicht dargestellte, zwischen der Analysestation und dem Transportbahnabschnitt 12 der Transportvorrichtung 1 angeordnete Pipettenabstreifstation bewegt, wo die gebrauchte Pipette 21 abgestreift und in einen Pipettenabfallbehälter abgeworfen wird.

Gleichzeitig wird die Transportvorrichtung 3 mit dem auf der Tragevorrichtung 37 befindlichen gebrauchten Mischgefäß 38 wieder in die Stellung 60 unterhalb der Zuführeinrichtung 6 und oberhalb des Abfallbehälters 7 für die Mischgefäße gedreht, und anschließend einerseits das gebrauchte Mischgefäß mittels einer an der Tragevorrichtung 37 in bekannter Weise ausgebildeten, nicht im Detail gezeigten Abwurfeinrichtung in den Abfallbehälter 7 abgeworfen und andererseits ein nächstes ungebrauchtes Mischgefäß 38 mittels der Zuführeinrichtung 6 in die Aufnahme der Tragevorrichtung 37 abgelegt.

Dieser Arbeitszyklus wiederholt sich nun solange, bis aus allen auf der Transportvorrichtung 1 befindlichen Probengefäßen 11 Probenflüssigkeit wie beschrieben entnommen, gemischt und auf Testplättchen abgegeben sind.

04.05.94

28.03.94

-13-

Weitere, von diesem beschriebenen Arbeitszyklus abweichende Arbeitsweisen des Analysegeräts sind durch Änderung des Arbeitsprogramms der Steuereinheit möglich.

Weiterhin ist in einer nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung die Transportvorrichtung 1 für die Probengefäße 11 als kreisförmiger Ring mit einer einzigen Transportbahn ausgebildet, auf die in Form von Ringsegmenten ausgebildete Tragevorrichtungen 10 oder eine in Form eines Ringes ausgebildete Tragevorrichtung für die Probengefäße 11 stellbar oder entnehmbar sind, wobei eine Segmentlücke bei maximaler Bestückung zwischen den Tragevorrichtungen verbleibt, um eine erste oder letzte Tragevorrichtung mittels der Sensoreinrichtung 14 erfassen zu können. Die Tragevorrichtungen können dabei eine oder mehrere parallel nebeneinanderliegende Reihen von Probengefäße aufweisen.

9405224

28.03.94

-14-

### Schutzansprüche

1. Automatisches Analysegerät mit Tragevorrichtungen und Transportvorrichtungen für eine Vielzahl von in Reihe und ringförmig angeordneten Gefäßen für Flüssigkeiten, wie Probengefäßen (11), Reagenzgefäßen (31), Mischgefäßen (38) und Pipetten (21), wobei die Tragevorrichtungen mittels den Transportvorrichtungen im Bereich von Bearbeitungsstationen drehbar angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragevorrichtungen (10, 20, 30, 37) für die verschiedenen Gefäßarten (11, 21, 31, 38) mit den ihnen zugeordneten Transportvorrichtungen (1, 2, 3) in Form von einzelnen Ringen in konzentrischer Anordnung um eine Bearbeitungsstation (4) angeordnet und einzeln oder gemeinsam um diese zirkular bewegbar sind.
2. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragevorrichtungen (10, 20, 30) für die Probengefäße (11), Pipetten (21) und Reagenzgefäße (31) jeweils aus einem oder mehreren Ringsegmenten bestehen, die einzeln oder gemeinsam den Transportvorrichtungen (1, 2, 3) entnehmbar oder in diese einsetzbar sind.
3. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den Tragevorrichtungen (10, 30, 20) ein oder mehrere Reihen von Gefäßen (11, 31) oder Pipetten (21) angeordnet sind.
4. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragevorrichtung (37) für die Mischgefäße (38) auf der Transportvorrichtung (3) für die Reagenzgefäße (31) in Form eines Ringsegments angeordnet ist und zur Lageorientierung der Tragevorrichtung (30) für die Reagenzgefäße starr mit der Transportvorrichtung verbunden ist.

04.05.94

5. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich oberhalb der Tragevorrichtungen (30, 37) für die Reagenz- (31) und Mischgefäße (38) eine Zuführeinrichtung (6) und im Bereich darunter ein Abfallbehälter (7) für die Mischgefäße angeordnet sind.
6. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportvorrichtung (3) für die Reagenzgefäße (31) als innerster Ring und die Transportvorrichtung (1) für die Probengefäße (11) als äußerster Ring um die Bearbeitungsvorrichtung (4) angeordnet sind.
7. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 2 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportvorrichtung (1) für die Probengefäße (11) aus vier Transportbahnabschnitten (12, 12') mit linearer Längenausdehnung besteht, die in Form eines rechtwinkligen Vierecks angeordnet sind, und die Transportbahnabschnitte je eine Antriebseinrichtung (13, 13') aufweisen.
8. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 2 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer maximalen Anzahl aneinandergereihter Tragevorrichtungen (10, 20) auf den jeweiligen Transportvorrichtungen (1, 2) für die Probengefäße (11) und die Pipetten (21) eine Segmentlücke zwischen den Tragevorrichtungen zum Erfassen einer ersten und einer letzten Tragevorrichtung verbleibt.
9. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsstation (4) als eine Öffner- und Schließvorrichtung für die Reagenzgefäße (31) ausgebildet ist
10. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 5 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragevorrichtung (37) für die Mischgefäße (38) mittels der Transportvorrichtung



- (3) in eine Stellung (60) unterhalb der Zuführeinrichtung (6) oder in eine Stellung (50) zum Mischen von Flüssigkeiten transportierbar ist, und daß die Stellung (50) zum Mischen in dem Betätigungsbereich der Öffner- und Schließvorrichtung (4) liegt.
11. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Entnahme- und Abgabekopf (5) für Flüssigkeiten im Bereich der Transportvorrichtungen (1, 2, 3) angeordnet ist, der eine lineare horizontale Bewegungsbahn (51) oberhalb der Öffnungen der Gefäße (11, 31, 38) und Pipetten (21) aufweist, und daß die Bewegungsbahn des Entnahme-/Abgabekopfs (5) ein in den Betätigungsbereich (50) der Öffner- und Schließvorrichtung (4) transportiertes Reagenzgefäß (31) oder Mischgefäß (38) in dessen vertikaler Mittelpunktachse tangential kreuzt.
12. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 8 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsbereich (50) der Öffner-/Schließvorrichtung (4) mit einer Stellung zum Entnehmen von Flüssigkeiten aus einem Reagenzgefäß (31) übereinstimmt.
13. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Entnahme-/Abgabekopf (5) im Bereich der Reagenzgefäße (31), Mischgefäße (38), Probengefäße (11) zum Entnehmen und Abgeben von Flüssigkeiten aus den Reagenzgefäßen und den Probengefäßen, und im Bereich der Pipetten zum Aufnehmen von Pipetten anheb- und absenkbar ist.
14. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Transportbahn (2) oberhalb der Oberkante der Tragevorrichtung (20) für die Pipetten (21) und im Bereich der Bewegungsbahn (51) des Entnahme-/Abgabekopfes (5) für Flüssigkeiten eine feststehende Barriere (22) für die Pipetten (21) ange-

28.03.94

-17-

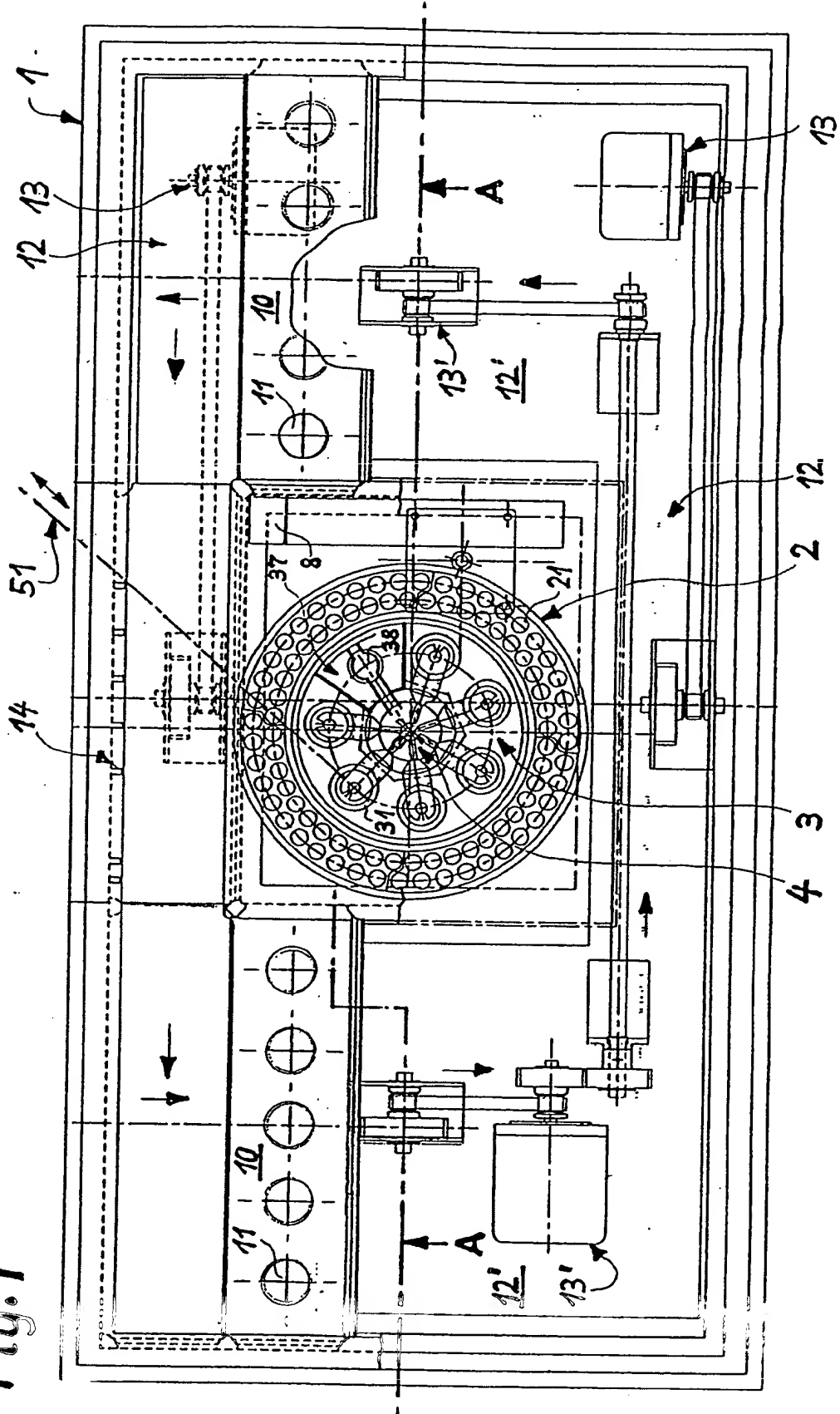
ordnet ist, wobei die Barriere . (22) die Position zum Aufnehmen der Pipetten mittels den Entnahme- und Abgabekopf bestimmt.

15. Automatisches Analysegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß Sensoreinrichtungen (14, 23, 34, zum Erfassen der Stellungen der Tragevorrichtungen (10, 20, 30, 37) und/oder der Transportvorrichtungen (1, 2, 3) im Bereich der Tragevorrichtungen und/oder der Transportvorrichtungen angeordnet sind.

9405024

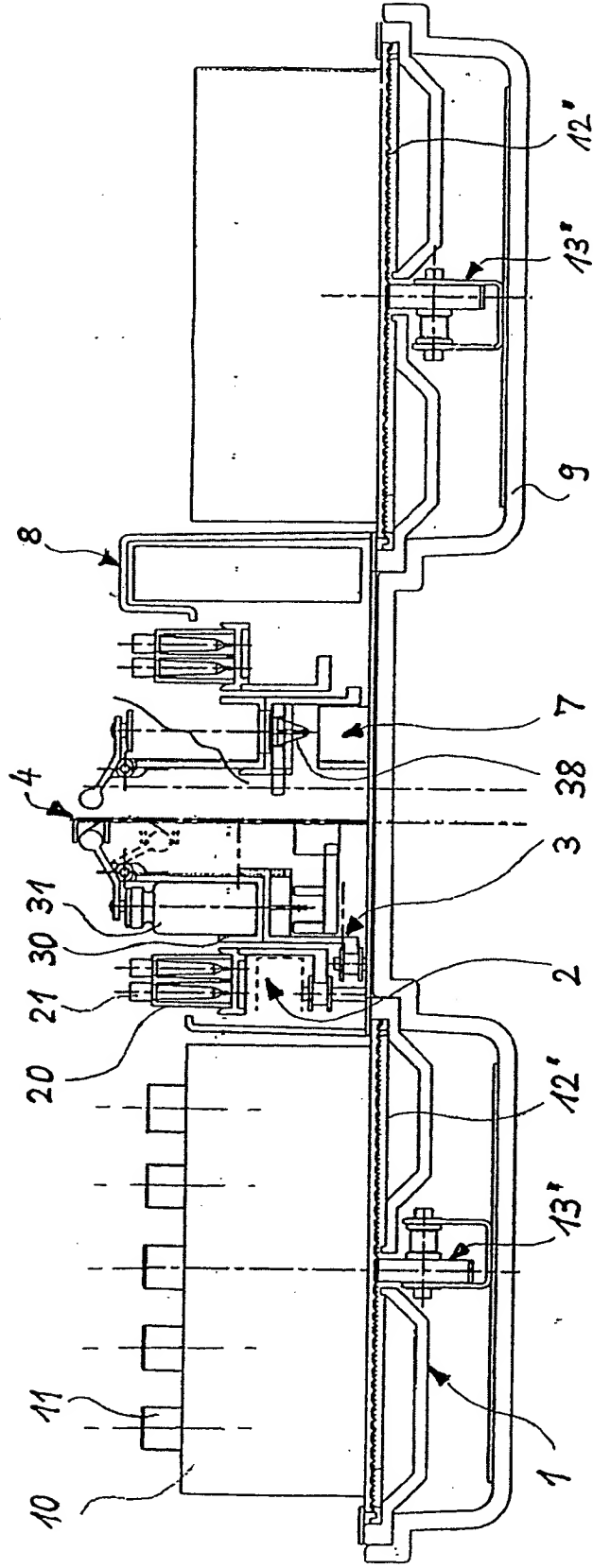
28.03.94

Fig. 1



94.05.04

Fig. 2



28.03.97

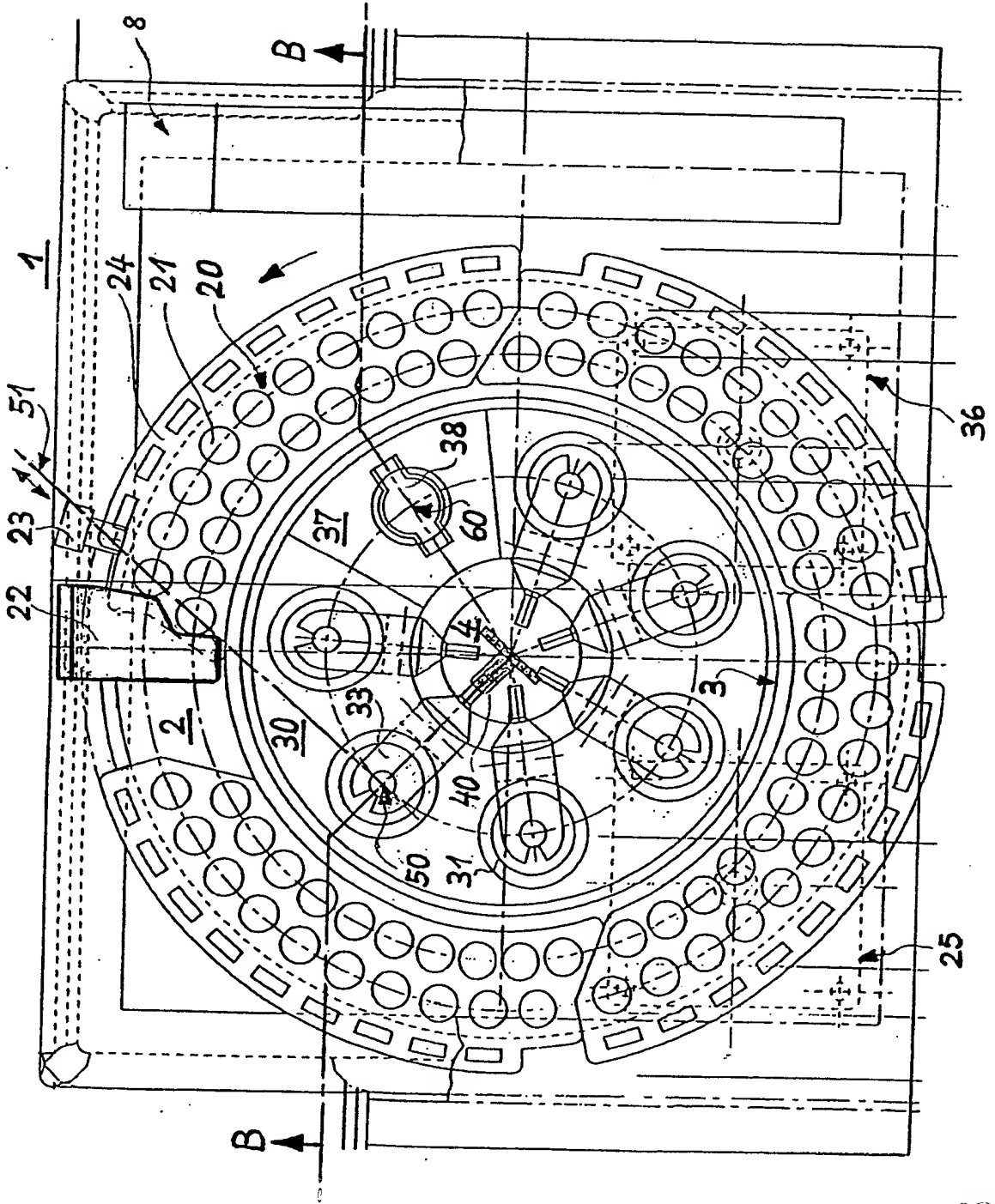
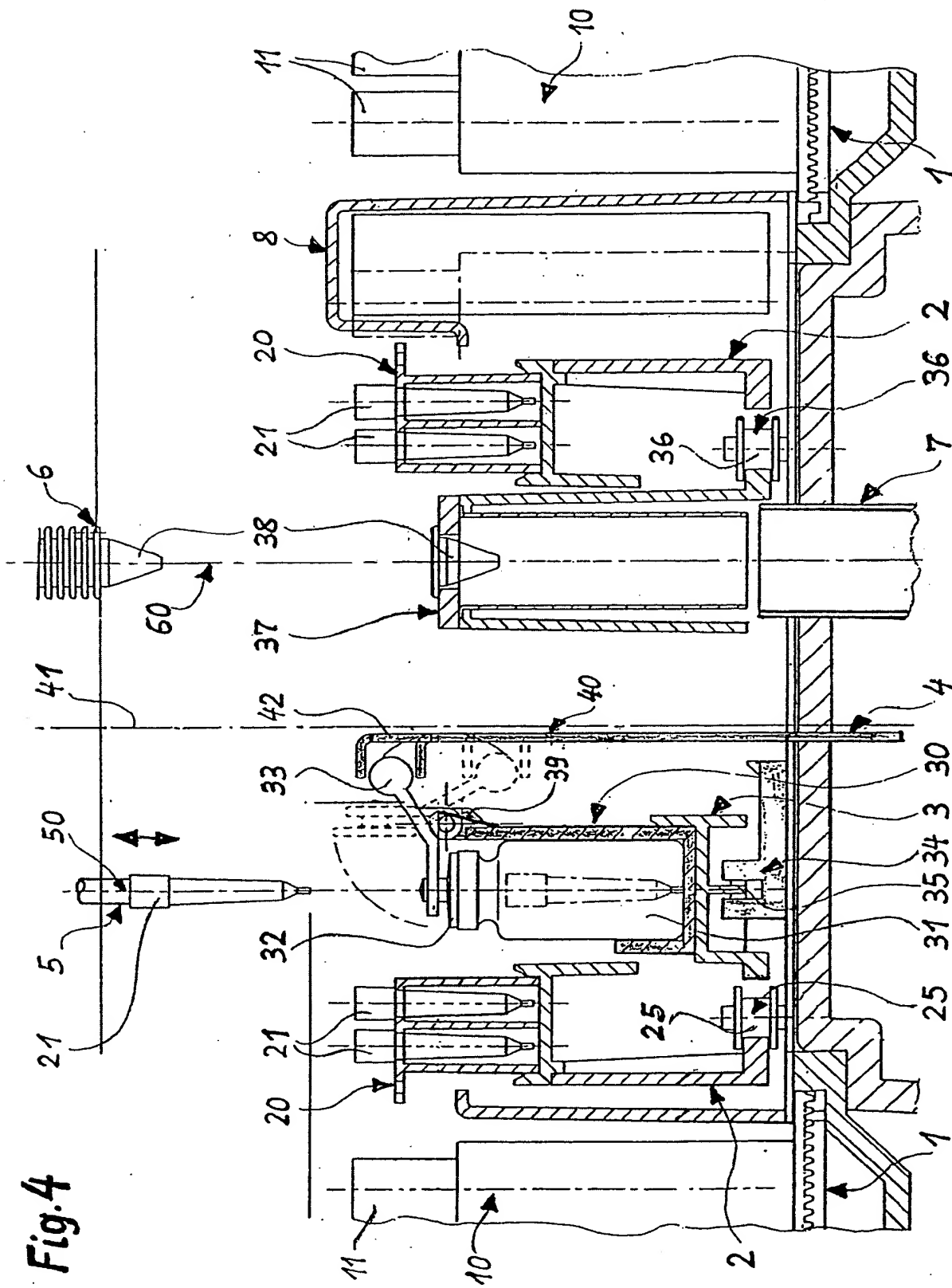


Fig. 3

97.03.97

280394

Fig.4



9403034

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07020132 A

(43) Date of publication of application: 24 . 01 . 95

(51) Int. Cl

G01N 35/02

B01J 4/02

B01L 3/02

(21) Application number: 05186633

(22) Date of filing: 30 . 06 . 93

(71) Applicant: KYOWA MEDEX CO LTD

(72) Inventor: TSUKADA AKIRA  
SUZUKI NORIYUKI

(54) REAGENT BOTTLE COVER STRUCTURE FOR  
REAGENT SUPPLY SYSTEM

(57) Abstract:

PURPOSE: To allow opening/closing of a reagent bottle through a simple structure while ensuring enclosure thereof.

CONSTITUTION: A plurality of reagent bottles 2 are arranged on a reagent table 1 which is shifted properly to set a reagent bottle 2 containing a reagent M to be supplied at a reagent take out position A where the reagent M is taken out from the reagent bottle 2 by means of a reagent pipetting mechanism 3. In such reagent supply system, a spherical sealing body 4 is placed at the circular opening 2a of the reagent bottle 2. Furthermore, an opening/closing means 5 retreats the sealing body 4 of the reagent bottle 2 set at the reagent take out position A temporarily from the opening 2a of the reagent bottle 2 and resets the sealing body 4 at the opening 2a of reagent bottle 2 when the mechanism 3 finishes the reagent take out operation.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

